

Institut für Elektrostimulation und physikalische Rehabilitation

Geschäftsbericht 2003

Voll Text

Arbeitsschwerpunkte des Institutes 2003:

Das **EU-Projekt „RISE“** war weiter ein Arbeitsschwerpunkt des Institutes im Jahr 2003. Im Mittelpunkt standen die Weiterentwicklung der Erfassung des neurophysiologischen Zustandes der teilnehmenden Patienten und die Durchführung der klinischen Studie im Rahmen des Projektes.

Ein Protokoll zur Beurteilung von Patienten mit Conus-Medullaris- und/oder Cauda-Equina-Läsion wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Klinische Neurophysiologie der Medizinischen Universität Laibach erstellt. Zwei Mitarbeiter des Institutes die verantwortlich für die Patientenuntersuchung im Rahmen des Projekts sind wurden in diesen über die klinische Routine hinausgehenden Messmethoden in Laibach ausgebildet.

Um eine genauere Beschreibung der Läsion und der verbleibenden motorischen und sensorischen Fähigkeiten zu erhalten, werden Methoden wie z.B. BMCA, transkranielle und lumbale Magnetstimulation, LSEP und SSR eingesetzt um die sogenannten subklinischen Merkmale zu erfassen.

Am Institut für Anatomie der Universität Wien wurden Vor-Studien durchgeführt, um den bestmöglichen Ort und die Technik zur Gewinnung von Muskelgewebe aus dem denervierten M. quadrizeps zu bestimmen. Muskel- und Hautbiopsien von den freiwilligen Patienten wurden zur Analyse an unsere Partner der Universität Wien, Universität Padua sowie an die Universität Chieti geschickt. Die Methoden zur Analyse des denervierten Muskelgewebes wurden in Kooperation mit dem Institut für Experimentelle Biomedizinische Wissenschaften der Universität Padua ausgearbeitet.

Nachdem das entgeltliche positive Votum der Ethikkommission am 21. November 2002 erfolgte, wurde mit der Rekrutierung von Patienten für die klinische Studie begonnen. Während dieser Phase besuchten unsere Mitarbeiter mehrmals die am Projekt teilnehmenden Rehabilitationszentren und Unfallkrankenhäuser, um mögliche Kandidaten für die Studie entsprechend der Einschlusskriterien zu evaluieren. Insgesamt wurden im Jahr 2003 14 Patienten aus Deutschland und Italien untersucht (Murnau 4, Heidelberg 1, Hamburg 1, Padua 3, Busseto 1, Vicenza 4).

Nach dieser Erstuntersuchung in den Rehabilitationszentren wurden die Patienten welche die Einschlusskriterien erfüllten und einwilligten an der Studie teilzunehmen nach Wien zur Studieneinganguntersuchung eingeladen. Das gesamte Untersuchungsprotokoll, um das Profil der Läsion und den Zustand des Patienten am Anfang der Studie zu beschreiben, nimmt ca. 4 Tage in Anspruch. 2003 wurden im RISE Projekt insgesamt 24 Patienten (aus allen teilnehmenden Ländern Österreich, Deutschland, Italien, Island) entsprechend der Einschlusskriterien untersucht und davon 14 in die klinische Studie aufgenommen.

Zwei wissenschaftliche Arbeitstagungen aller am RISE - Projekt teilnehmenden Partnerinstitutionen fanden im Jahr 2003 statt (März in Padua, September in Wien).

Im Zuge der Vorbereitungsarbeiten für die Erstellung der Analysemethoden der Muskelbiopsien wurde die bereits 2002 begonnene experimentelle Studie an denervierten Ratten in Padua weitergeführt. Dabei wurde der zeitliche Verlauf der Atrophie und Degeneration des denervierten Muskels analysiert und jeden Monat begleitende elektrophysiologische Messungen zur Beschreibung der Erregbarkeit des denervierten Muskels durchgeführt.

Im Jahr 2003 konnte die Vorlaufphase für das **Interreg IIIA Projekt „Medizinisch sportwissenschaftliche Kooperation Bratislava – Wien“** abgeschlossen werden. Die nationale Finanzierung konnte nach mehreren Treffen mit den zuständigen Behörden sichergestellt und der Projektstart mit Juli 2003 festgelegt werden. Parallel zu den Verhandlungen mit den nationalen Behörden wurde für jeden Partner ein Forschungsaufgabenkatalog ausgearbeitet, in dem die Arbeitsschritte aller Partner in jeder Phase des Projektes festgelegt wurden. Gemäß der im Projektantrag festgelegten Zielsetzung ist ein in der Praxis der Rehabilitation einsetzbares Messsystem für das Wilhelminenspital in Wien zu entwickeln und eine Kombination des Messsystems mit verschiedenen Methoden der Ganganalyse anzustreben. In einer umfassenden Recherche wurden verschiedene Bewegungsanalysensysteme und –protokolle untersucht, um einen Überblick über mögliche Einflüsse des jeweiligen verwendeten Systems bzw. Protokolls auf die erhobenen Messdaten, vor allem auf gemessene Symmetrieparameter zu eruieren. Ebenso stand die Frage nach der klinischen Relevanz und in weiterer Folge die prognostische und therapiesteuernde Aussagekraft

der gemessenen Parameter im Vordergrund. Im Bereich der sportwissenschaftlichen Forschung in der Muskelleistungsdiagnostik und der Muskelkraftdiagnostik konnten einige Ergebnisse ausgehoben werden, die bei Messungen mit niedrigen Belastungsintensitäten Rückschlüsse auf Muskelleistungs- und Kraftverlaufskurven bei Patienten zu ziehen erlauben.

Dabei wurde im Detail die biomechanische Problematik der trägen Massen, der Beschleunigungskräfte und der daraus folgenden Belastung auf den menschlichen Körper besprochen. Besonderes Augenmerk wurde auf die reduzierte Belastbarkeit in der ersten und zweiten Rehabilitationsphase nach Operationen gelegt. Die zukünftige Messmethodik muß dieser reduzierten Belastbarkeit Rechnung tragen und schonend messen können.

In Zusammenarbeit mit dem FIOT wurde ein Anforderungsprofil für den klinischen Messplatz der Bewegungsanalyse erarbeitet. Das vorhandene Laufband wurde dabei vollkommen überarbeitet und in einigen Punkten ergänzt, um den Anforderungen der Messprotokolls zu entsprechen. Das Laufband soll im Frühjahr 2004 in der nächsten Projektphase wieder in Betrieb genommen werden. Die Anschaffung von speziellen verwindungssteifen und abriebfesten Laufbändern war notwendig, um die Reibungskräfte zwischen den Kraftmeßplatten und dem Laufband zu minimieren. Erst dadurch wird eine zuverlässige Registrierung der Bodenreaktionskräfte über die Kraftmessplatten in allen Richtungen ermöglicht.

Im Rahmen dieses Projektes wurde vom LBI eine neue Mitarbeiterin Fr. Dipl.-Ing. Ilse Persy angestellt. Ihr Aufgabengebiet soll die Datenerfassung und –analyse sowie die statistische Auswertung der im Projekt durchgeführten Messungen sein.

Im Berichtsjahr fanden 15 Besprechungen zwischen den Projektpartnern in Bratislava und Wien statt. Zwei Seminare über Bewegungsanalyse (Marseille) und Kinesiologisches EMG (Linz) wurden besucht.

Die 2003 durchgeführten Arbeiten im **Impulsprogramm Projekt** des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie „**Mobilisierung spastisch gelähmter Patienten**“ in Kooperation mit dem Institut für Biomedizinische Technik und Physik, Universität Wien (Prof. W. Mayr) und der Fa. Otto Bock. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung einer neuen klinischen Rehabilitationsmethode für Patienten mit spastischer Paraplegie.

Zu Beginn wurden drei MitarbeiterInnen in die Benützung des Systems eingeschult. Acht freiwillige Probanden die bereits mit alten 6-Kanal-Geräten ein Geh- und Stehtraining absolvierten wurden ursprünglich in die Pilotstudie aufgenommen. Vier von ihnen kamen in regelmäßigen Abständen an das LBI für Elektrostimulation im Wilhelminenspital um mit dem vorliegenden Prototypen des neuen Stimulationssystems zu trainieren. Über mehrere Sitzungen hinweg wurden für die freiwilligen Probanden individuelle optimale Stimmulationssequenzen (Timing, Amplituden, Rampen, Stimmulationsparameter) ermittelt. Ziel war ein möglichst gutes Gangbild zu erreichen.

Wie im Projektantrag vorgesehen, wurden in der ersten Projektphase folgende Arbeiten erfolgreich durchgeführt: Stellen des Ethik-Antrages, Optimierung der Prototypen, Erprobung und klinische Tests der Elektrodenapplikationshilfe, Mitarbeiterschulung, klinische Prototypentestung und klinische Vorarbeiten mit freiwilligen Probanden.

Für die klinische Studie wurde ein Eingangsuntersuchungsprotokoll entwickelt. Dieses insgesamt ca. 2,5 Tage benötigende Protokoll ermöglicht es den Status des Patienten am Beginn der Studie sowohl in neurologischer Sicht – genaues Profil der Läsion und der damit verbundenen Ausfälle – als auch die muskuläre Leistungsfähigkeit festzustellen. Damit wird der Status des Patienten beim Eintritt in die Studie möglichst detailliert dokumentiert. Ebenso wurde ein Trainingsprogramm zum Vortraining der Patienten mit herkömmlichen Stimmulationsgeräten entwickelt um die Muskulatur der unteren Extremität entsprechend auf das funktionelle Training mit dem neuentwickelten Stimulator vorzubereiten.

Stand des Projektes Ende 2003:

4 freiwillige Probanden aus der Gruppe der bereits gehenden, mit dem alten analoggesteuerten 6-Kanal-System, mit den neuen Gürtelstimulatoren versorgt. 4 bereits vortrainierte noch nicht gehende Probanden wurden für die Pilotstudie mit Gürtel-Stimulatoren versorgt und haben das funktionelle Training zu Hause bereits begonnen.

3 Patienten ohne Vortraining, welche die Einschlusskriterien erfüllt haben, wurden nach Aufklärung durch den betreuenden Arzt und Unterschrift der Einwilligungserklärung, entsprechend des oben angeführten Protokolls untersucht und in die Studie aufgenommen. Diese Patienten wurden bereits biopsiert (11/2003) und haben das Vortraining mit dem herkömmlichen, käuflich erwerbbaeren Stimulator begonnen (ab 1/2004).

Im Berichtsjahr gab es mit folgenden Instituten **wissenschaftliche Kooperationen**: Institut für Biomedizinische Technik und Physik, Universität Wien (Prof. Dr. W. Mayr); Forschungsinstitut für Orthopädietechnik (Dr. J. Kastner); Institut für Sportwissenschaften, Universität Bratislava (Prof. Dr. D. Hamar); Institut für Medizinische Statistik, Universität Wien (Prof. Dr. P. Bauer); Department of

Human Anatomy and Cell Biology, University of Liverpool (Prof. Dr. S. Salmons); Department of Experimental Biomedical Sciences, University of Padua (Prof. U. Carraro); Institut für Anatomie, Universität Wien (Prof. Dr. H. Gruber); Institute of Clinical Neurophysiology, University Medical Center Ljubljana (Prof. Dr. M. R. Dimitrijevic); Universitätsklinik Heidelberg, Orthopädie II (Prof. Dr. H. J. Gerner); Bundesgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Hamburg (Dr. G. Exner), Bundesgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Tübingen (Prof. Dr. H. P. Kaps); Bundesgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Murnau (Dr. Potulski); Rehabilitationszentrum Weißer Hof (Prim. Dr. K. Schrei); Rehabilitationszentrum Bad Häring (Prim. Dr. H. P. Jonas); University Hospital Landspítali Grensás, Island (Dr. T. Helgason), Centro di Neuroriabilitazione e Ricerca, Villa Magherita (Dr. H. Cerrel-Bazo); Laboratory of Cellular Physiology University of Chieti (Prof. Dr. F. Protasi).

www.lbg.ac.at